

4 / Priority
Doc.
E. Usillo
G-27-02

PATENT

1c997 U.S. PTO
10/045153



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Pierre PERICHON

Serial No.: New Application

Group Art Unit: Unassigned

Filed: January 15, 2002

Examiner: Unassigned

For: ELECTRIC DISTRIBUTION DEVICE, INSTALLATION COMPRISING SUCH
A DEVICE, AND ELECTRICAL PROTECTION PROCESS

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

French Patent Appln. No. 01 00807, filed January 22, 2001.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.

Roger W. Parkhurst
Registration No. 25,177

January 15, 2002

Date

RWP/mhs

Attorney Docket No. MGRN:400

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.
1421 Prince Street, Suite 210
Alexandria, Virginia 22314-2805
Telephone: (703) 739-0220

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)
THIS PAGE BLANK (USPTO)
THIS PAGE BLANK (USPTO)

JC997 U.S. PTO
10/045153

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **15 NOV. 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr



THIS PAGE BLANK



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE 22 JAN 2001 LIEU 38 INPI GRENOBLE N° D'ENREGISTREMENT 0100807 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 22 JAN. 2001		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SA Sce Propriété Industrielle / A7 38050 GRENOBLE CEDEX	
Vos références pour ce dossier (facultatif)			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE, INSTALLATION COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF, ET PROCEDE DE PROTECTION ELECTRIQUE.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		9 5 4 5 0 3 4 3 9	
Code APE-NAF		3 1 2 A	
Adresse	Rue	89, boulevard Franklin Roosevelt	
	Code postal et ville	92500 RUEIL-MALMAISON	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 22 JAN 2001 LIEU 38 INPI GRENOBLE		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0100807	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			
6 MANDATAIRE			
Nom		TRIPODI	
Prénom		Paul	
Cabinet ou Société		SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SA	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		P.G 8000	
Adresse	Rue	Sce Propriété Industrielle / A7	
	Code postal et ville	38050	GRENOBLE Cedex
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformati n)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requis pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requis antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) 18/01/2001 Paul TRIPODI (P.G 8000)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

DISPOSITIF DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE, INSTALLATION COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF, ET PROCEDE DE PROTECTION ELECTRIQUE.

5

L'invention concerne un dispositif de distribution électrique comportant une entrée de raccordement d'une ligne électrique d'arrivée, des moyens de protection électrique connectés à l'arrivée et comportant des départs de distribution électrique destinés à alimenter des charges électriques, lesdits moyens de protection comportant :

- 10 - une partie principale comportant des moyens de coupure principaux connectés à l'entrée de raccordement de la ligne électrique d'arrivée, et des moyens de contrôle principaux pour contrôler l'ouverture et la fermeture des moyens de coupure principaux, et
- une ligne de répartition d'énergie électrique connectée aux moyens de coupure principaux de la partie principale.

15

L'invention concerne aussi une installation comportant une ligne électrique d'arrivée, un dispositif de distribution électrique connectée à la ligne électrique d'arrivée, et des lignes de distributions connectées entre le dispositif distribution électrique et des appareils ou des charges électriques. L'invention concerne aussi un procédé de protection électrique pour un

20 dispositif de distribution électrique.

20

Les dispositifs de distribution électrique connus comportent généralement un tableau comportant un disjoncteur de tête sur lequel est connectée une ligne d'arrivée en amont et

des disjoncteurs divisionnaires ou des fusibles en aval pour protéger des lignes de

25

distribution qui alimentent des charges ou des prises de courant.

Les disjoncteurs divisionnaires peuvent être remplacés par des disjoncteurs ou des interrupteurs comportant un relais de télécommande commandé en ouverture ou en

fermeture par une centrale de protection. Un tel dispositif est décrit dans les documents

30

EP 0096601 et DE 3111255.

Dans un document FR 2688951, le disjoncteur de tête est un interrupteur électronique statique et des départs sont connectés à travers des relais d'isolement. Le disjoncteur de tête peut être aussi du type limiteur comme celui qui est décrit dans le document EP 0834975.

5 Dans des installations connues ces dispositifs de distribution peuvent être connectés en cascade. Dans ce cas, les calibres des disjoncteurs sont généralement décroissants pour assurer une sélectivité entre les dispositifs. La sélectivité peut aussi être améliorée en reliant les dispositifs de distribution ou leurs disjoncteurs par des liaisons de sélectivité logique.

10

Les dispositifs de l'état de la technique ne permettent pas une gestion facile de l'installation des installations électriques. De plus, dans des installations réparties et peu accessibles, il est avantageux d'avoir des dispositifs de coupure ayant une fiabilité et une endurance très élevées.

15

L'invention a pour but un dispositif de distribution électrique ayant une fiabilité et une endurance améliorées et permettant une gestion facilitée d'une installation électrique, une installation comportant un tel dispositif, et un procédé de protection électrique améliorant la fiabilité et la gestion des défauts de protection électrique.

20

Dans un dispositif selon l'invention, lesdits moyens de protection comportent au moins une partie secondaire séparée de la partie principale et comportant au moins un dispositif de coupure secondaire et des moyens de contrôle secondaires pour commander l'ouverture et la fermeture d'au moins dispositif de coupure secondaire, ledit au moins un dispositif de coupure secondaire étant connecté à ladite ligne de répartition et à au moins un départ de distribution électrique, les moyens de contrôle secondaires autorisant l'ouverture d'au moins un dispositif de coupure secondaire si un courant traversant ledit dispositif de coupure est inférieur à un seuil de courant d'ouverture prédéterminé.

25

30

Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de contrôle principaux comportent des premiers moyens de détection d'un courant de défaut principal et des premiers moyens

de commande commandant l'ouverture des moyens de coupure principaux pendant une première durée prédéterminée, lesdits premiers moyens de détection détectant un défaut principal lorsqu'un premier seuil de courant de défaut principal est dépassé par un signal représentatif d'un courant circulant dans les moyens de coupure principaux.

5

Avantageusement, les premiers moyens de commande commandent l'ouverture des moyens de coupure principaux après un délai ayant une seconde durée prédéterminée et succédant à la détection d'un défaut principal.

10 De préférence, la valeur maximale de la première durée prédéterminée est de, dix millisecondes (10 mS).

De préférence, la partie principale comporte un disjoncteur de branchement connecté à l'entrée de raccordement d'une ligne électrique d'arrivée et connecté série avec les moyens
15 de coupure principaux.

Avantageusement, les moyens de coupure principaux sont des moyens de coupure à semi-conducteurs de puissance.

20 Avantageusement, les moyens de contrôle secondaires comportent des seconds moyens de détection d'un courant de défaut secondaire circulant dans au moins un dispositif de coupure secondaire, et des seconds moyens de commande commandant l'ouverture dudit au moins un dispositif de coupure secondaire si un défaut secondaire a été détecté et si un courant traversant ledit dispositif de coupure est inférieur au seuil de courant d'ouverture
25 prédéterminé, lesdits seconds moyens de détection détectant un défaut secondaire lorsqu'un second seuil de défaut secondaire est dépassé par un signal représentatif d'un courant circulant dans ledit au moins un dispositif de coupure secondaire.

De préférence, les seconds moyens de détection d'un courant de défaut secondaire circulant
30 dans au moins un dispositif de coupure secondaire comportent des moyens pour détecter un

défaut polaire correspondant à au moins un courant circulant dans au moins un conducteur dudit au moins un dispositif de coupure secondaire.

De préférence, les seconds moyens de détection d'un courant de défaut secondaire circulant
5 dans au moins un dispositif de coupure secondaire détectent un courant de défaut différentielle circulant dans au moins deux conducteurs dudit au moins un dispositif de coupure secondaire.

Avantageusement, au moins un dispositif de coupure secondaire est un relais
10 électromagnétique. Un dispositif de coupure secondaire peut comporter un dispositif de coupure à composant électronique de puissance.

Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif de distribution comporte une ligne de communication et au moins une partie secondaire comporte des moyens de contrôle
15 secondaires comportant des moyens de communication connectés à la ligne de communication, lesdits moyens de communication pouvant recevoir des informations de fermeture pour fermer au moins un dispositif de coupure secondaire.

Avantageusement, le dispositif de distribution comporte une centrale connectée à la ligne
20 de communication pour recevoir des informations d'états et pour commander l'ouverture et/ou la fermeture d'au moins un dispositif de coupure secondaire.

Avantageusement, les moyens de contrôle primaires comportent des moyens de communication connectés à la ligne de communication pour recevoir des signaux de
25 commande.

Dans un mode de réalisation particulier, des moyens de contrôles secondaires envoient sur la ligne de communication un signal prioritaire de caractéristiques différentes d'un signal de communication d'informations pour commander l'ouverture des moyens de coupure
30 principaux lorsqu'un défaut électrique dans un départ alimenté par un dispositif de coupure secondaire est détecté et pour commander la fermeture des moyens de coupure principaux

lorsqu'un dispositif de coupure secondaire a été commandé en ouverture suite à un défaut, les moyens de contrôle primaires comportant des moyens pour détecter ledit signal prioritaire et pour commander l'ouverture et la fermeture des moyens de coupure principaux en fonction de la présence dudit signal prioritaire.

5

De préférence, qu'au moins une partie secondaire est disposée dans une boîte de distribution ou de raccordement électrique de bâtiment.

10

Avantageusement, au moins une partie secondaire est disposée dans un module de communication d'automatisme de bâtiment, les moyens de contrôle secondaires de la dite partie secondaire comportant des fonctions de protections électriques et des fonctions de communication et d'automatismes pour commander des dispositifs de coupure secondaires.

15

De préférence, une ligne de répartition d'énergie électrique comportant au moins deux conducteurs, une ligne de communication comportant au moins deux conducteurs, et une ligne de terre ou de masse électrique comportant au moins un conducteur sont disposées dans une nappe comportant au moins cinq conducteurs.

20

Une installation électrique selon l'invention comporte une ligne électrique d'arrivée, un dispositif de distribution électrique connectée à la ligne électrique d'arrivée, et des lignes de distributions connectées entre le dispositif de distribution électrique et des appareils ou des charges électriques, le dispositif de distribution étant un dispositif de distribution tel que défini ci-dessus et ayant une partie principale connectée à la ligne électrique d'arrivée et au moins une partie secondaire connectée à des lignes de distribution.

25

Un procédé de protection électrique selon l'invention comporte :

- une première étape de détection d'un défaut électrique dans des moyens de coupure principaux,
- une seconde étape de détection d'un défaut électrique dans des moyens de coupure secondaires reliés par une ligne de répartition aux moyens de coupures principaux,
- une étape de temporisation,

30

- une étape d'ouverture des moyens de coupure principaux,
- une étape d'ouverture des moyens de coupure secondaires lorsqu'un courant les traversant est inférieur à une valeur de seuil de courant d'ouverture prédéterminé suite à une détection de défaut à la seconde étape de détection,
- 5 - une première étape de fermeture des moyens de coupure principaux après un délai prédéterminé.

Dans un mode réalisation préférentiel, le procédé comporte :

- une seconde étape d'ouverture des moyens de coupure principaux commander par
10 l'émission d'un signal prioritaire de commande d'ouverture sur une ligne de communication reliée entre des moyens de coupure secondaire et les moyens de coupure principaux, ledit signal prioritaire étant émis lorsqu'un courant de défaut circulant dans un dispositif de coupure secondaire est détecté,
- une seconde étape fermeture des moyens de coupure principaux après une étape fin
15 d'émission dudit signal prioritaire.

Dans un autre mode réalisation, un procédé de protection électrique selon l'invention comporte :

- une première étape de détection d'un défaut électrique dans des moyens de coupure
20 secondaires reliés par une ligne de répartition et une ligne de communication à des moyens de coupures principaux,
- une étape de début d'émission d'un signal prioritaire de commande d'ouverture sur ladite ligne de communication pour la commande d'ouverture de moyens de coupure principaux,
- une première étape d'ouverture des moyens de coupure principaux commandés par
25 l'émission dudit signal prioritaire de commande d'ouverture sur ladite ligne de communication,
- une seconde étape d'ouverture des moyens de coupure secondaires lorsqu'un courant les traversant est inférieur à une valeur de seuil de courant d'ouverture prédéterminé suite à une détection de défaut à la première étape de détection,
- 30 - une étape de fin d'émission du signal prioritaire de commande d'ouverture,

- une étape de fermeture des moyens de coupure principaux après l'étape de fin d'émission du signal prioritaire de commande d'ouverture.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente le schéma d'un dispositif de distribution comportant des caractéristiques de l'invention,
- 10 - la figure 2 représente un schéma d'une partie principale d'un dispositif de distribution selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 représente un schéma d'une partie secondaire d'un dispositif de distribution selon un mode de réalisation de l'invention,
- les figures 4A, 4B et 4C représentent des signaux dans un dispositif de distribution selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 15 - les figures 5A, 5B, 5C et 5D représentent des signaux dans un dispositif de distribution selon un second mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 représente un schéma d'un dispositif et d'une installation selon un mode de réalisation de l'invention ;
- 20 - la figure 7 représente un plan d'une installation électrique selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8 représente un premier procédé de protection électrique selon un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 9 représente un second procédé de protection électrique selon un mode de réalisation de l'invention.
- 25

Un dispositif de distribution électrique représenté sur la figure 1 comporte une entrée 1 de raccordement électrique pour raccorder une ligne d'arrivée 2 à des moyens 3 de protection électrique comportant des départs 4 pour alimenter des charges électriques. Ces moyens de protection électrique comportent une partie principale 5 connectée à l'entrée 1 à travers un disjoncteur de tête 6 et à une ligne 7 de répartition d'énergie électrique. La partie principale

30

5 comporte un dispositif de coupure principal 8 connecté en série entre l'entrée 1 et la ligne de répartition 7 pour établir ou interrompre un courant électrique dans la ligne 7, et un circuit de contrôle principal 9 connecté audit dispositif de coupure principal 8 pour contrôler l'ouverture et la fermeture dudit dispositif 8. Au moins un capteur de courant 10
5 disposé sur au moins un conducteur connecté au dispositif de coupure principal 8 fournit un signal représentatif d'un courant I_p circulant dans le dispositif 8.

La ligne de répartition 7 alimente au moins une partie secondaire 11 séparée de la partie principale et comportant au moins un dispositif de coupure secondaire 12 et au moins un
10 circuit de contrôle 13 secondaire pour commander l'ouverture et la fermeture d'au moins un dispositif de coupure secondaire 12. Ledit au moins un dispositif de coupure secondaire 12 étant connecté à la ligne 7 de répartition et à au moins un départ 4 de distribution électrique. Au moins un capteur de courant 14 est disposé sur au moins un conducteur connecté à un dispositif de coupure secondaire pour fournir un signal représentatif d'un
15 courant circulant dans ledit dispositif de coupure secondaire 12.

Lorsque les dispositifs de coupure secondaires sont des dispositifs à contact électriques par exemple des relais électromagnétiques il est préférable d'augmenter la fiabilité et la durée de vie en évitant l'usure des contacts. Cet avantage est particulièrement important lorsque
20 les parties secondaires sont réparties en plusieurs endroits d'une installation et peu accessibles.

Le circuit de contrôle secondaire 13 commande ou autorise l'ouverture d'un dispositif de coupure secondaire lorsqu'un courant qui le traverse est inférieur à un seuil de courant
25 d'ouverture prédéterminé. Ainsi, lorsqu'un défaut électrique apparaît, le circuit de contrôle 13 détecte à travers un capteur de courant 14 le dispositif de coupure secondaire qui doit être coupé, puis, il attend que le dispositif de coupure principal s'ouvre pour limiter le courant traversant ledit dispositif secondaire. Ensuite, lorsque le courant devient inférieur au seuil de courant d'ouverture prédéterminé le circuit de contrôle donne un ordre
30 d'ouverture au dispositif de coupure secondaire concerné par le défaut. En agissant ainsi,

les contacts des circuits secondaires sont préservés et la fiabilité et la longévité sont augmentées.

Le circuit de contrôle principal 9 comporte des moyens pour déterminer un courant de défaut principal et commande l'ouverture du dispositif de coupure principal pendant une première durée prédéterminée suffisante pour laisser le temps au dispositif de coupure secondaire de s'ouvrir après une diminution du courant de défaut qui le traverse. Cette durée est aussi suffisamment courte pour ne pas perturber le fonctionnement de circuits électriques à cause d'une interruption du courant. Par exemple, une valeur de la première durée peut être de 10 millisecondes (mS). Avantagement, la commande de l'ouverture du circuit de coupure principal est commandée après un délai ayant une seconde durée prédéterminée pour permettre à un circuit de contrôle secondaire de détecter la présence d'un défaut afin de commander par la suite l'ouverture d'un dispositif de coupure secondaire.

Dans un autre mode de réalisation le dispositif de distribution électrique comporte une ligne 15 de communication reliant des circuits de communication disposés dans, au moins une partie secondaire, et notamment dans une centrale 16 de communication et dans la partie principale. Dans la partie secondaire, un circuit de communication peut recevoir des informations de fermeture d'au moins un appareil de coupure secondaire après notamment l'élimination d'un défaut électrique. La centrale peut recevoir des informations d'états et commander la fermeture et/ou l'ouverture de d'au moins un dispositif de coupure secondaire.

Le circuit de contrôle 9 de la partie principale 5 comporte un circuit de communication connecté à la ligne de communication 15 pour recevoir un signal de commande. Avantagement, un circuit de contrôle secondaire 13 envoie sur la ligne de communication un signal particulier prioritaire Sp de caractéristiques différentes d'un signal de communication classique pour commander l'ouverture du dispositif de coupure principal 8 lorsqu'un défaut dans un départ alimenté par un dispositif de coupure secondaire est détecté. Le signal particulier prioritaire Sp commande aussi la fermeture du

dispositif de fermeture principal lorsqu'un dispositif de coupure secondaire a été commandé en ouverture suite à un défaut. Ainsi, le circuit de contrôle primaire 9 comporte des moyens pour détecter un ledit signal particulier prioritaire et pour commander l'ouverture et la fermeture des moyens de coupure principaux en fonction de la présence dudit signal particulier prioritaire.

La figure 2 montre un schéma bloc simplifié d'une partie principale 5 comportant un circuit de contrôle principal 9. Le capteur de courant 10 fournit à un comparateur 17 un signal représentatif d'un courant I_p circulant dans au moins un conducteur du dispositif de coupure principal 8. Ce signal est comparé à un seuil de référence 18. Si un défaut électrique apparaît, le seuil est dépassé et le comparateur commande un temporisateur à l'ouverture 19 de durée T_1 pour permettre à un circuit de contrôle secondaire de détecter le défaut. Puis, un circuit temporisé 20 commande l'ouverture du dispositif de coupure principal pendant une durée T_2 pour permettre l'ouverture d'un dispositif de coupure secondaire. La durée T_1 est de préférence inférieure à une milliseconde et la durée T_2 est de préférence inférieure à 10 millisecondes. Les circuits 18 et 19 peuvent être disposés dans un ordre inversé, les effets sur la commande du dispositif 8 étant les mêmes.

Le circuit 9 de la figure 2 comporte un circuit de communication 21 permettant de commander le dispositif de coupure principal en fonction d'informations de commande envoyées sur la ligne de communications ou en fonction de la présence sur la ligne d'un signal S_p particulier prioritaire. Ainsi, lorsqu'un signal S_p envoyé par un circuit de contrôle secondaire est présent sur la ligne, le dispositif 8 est ouvert pendant la durée dudit signal S_p .

25

La figure 3 montre un schéma bloc simplifié d'une partie secondaire 11 comportant un circuit de contrôle secondaire 13 et un dispositif de coupure secondaire 12. Le dispositif 12 est un relais électromagnétique comportant des contacts électriques 22. Un capteur de courant 14 fournit un signal représentatif d'un courant secondaire I_s à un comparateur 23 qui permet d'autoriser l'ouverture du relais 12 si le courant I_s est inférieur à un seuil d'ouverture prédéterminé. Ce seuil est fourni par une référence 24 au comparateur 23. Pour

30

détecter la présence d'un défaut, un second comparateur 25 reçoit le signal représentatif du courant I_s et il le compare à un seuil de défaut représenté par une référence 26. Lorsqu'un seuil de défaut est dépassé, le comparateur 25 commande un circuit de mémorisation 27 de commande d'ouverture. Ensuite, un circuit de commande 28 connecté au comparateur 23 et au circuit de mémorisation 27 commande l'ouverture du relais si une commande d'ouverture est mémorisée et si le courant devient inférieur au seuil d'ouverture. Dans certains cas le dispositif de coupure secondaire 12 peut comporter aussi un dispositif à composants électroniques de puissance notamment pour la régulation de courant ou de tension ou pour la modulation de l'éclairage ou la variation de vitesse.

10 Dans le mode de réalisation de la figure 3, le circuit de contrôle secondaire comporte un circuit de communication 29 connecté à la ligne de communication 15 et à des moyens de détection de défauts électriques tels le comparateur 25. Lorsqu'un défaut est détecté, il émet sur la ligne de communication 15 un signal S_p particulier prioritaire pour commander l'ouverture du dispositif 8 de coupure principal. Pendant l'émission du signal S_p le courant baisse ou est interrompu et le dispositif de coupure secondaire 12 peut être commandé en ouverture dès que le courant détecté par le capteur 14 dévient inférieur au seuil d'ouverture.

Le circuit de communication 29 peut servir aussi à communiquer avec d'autres dispositifs de communication disposés notamment dans une centrale 16 ou une partie principale 3. Dans ce cas, le circuit 29 peut envoyer des informations d'états des différents dispositifs de coupure secondaires et/ou des informations sur les valeurs des courants circulant dans des départs. Le circuit 29 peut aussi recevoir des commandes de fermeture ou d'ouverture de dispositifs de coupure secondaires envoyées notamment par une centrale ou une partie principale.

Les schémas des figures 2 et 3 sont des exemples de réalisation symboliques montrant des fonctions réalisées par des circuits de contrôle. Ces circuits peuvent être réalisés sous d'autres formes. Ils peuvent notamment être intégrés dans des microprocesseurs, dans des microcontrôleurs, dans des dispositifs comportant des circuits analogiques, des circuits numériques et/ou des convertisseurs analogiques-numériques. Les circuits de contrôle 9 et

13 peuvent avoir des fonctions de traitement de signal et des fonctions de protections électriques et de déclenchement. Par exemple, des fonctions de traitement de courant efficace ou crête et des fonctions de déclenchement long retard, court retard, instantané, et/ou de protection terre.

5

Les figures 4A, 4B et 4C illustrent des courbes de fonctionnement et d'un dispositif selon un premier mode réalisation. Sur la figure 4A, deux courbes 30 et 31 représentent un courant de court-circuit détecté par un capteur 10 de courant principal I_p et un capteur 14 de courant secondaire I_s , et une courbe 32 représente un courant de court circuit présumé sans coupure. La figure 4B représente la commande d'un dispositif de coupure principal 8 et la figure 4C représente la commande d'un dispositif de coupure secondaire 12.

10

A un instant t_1 , le courant I_s dans un dispositif de coupure secondaire dépasse un seuil S_3 de détection de défaut électrique dans un circuit de contrôle secondaire 13. Puis, à un instant t_2 , le courant de I_p dépasse un seuil de courant S_1 de détection d'un défaut électrique dans un circuit de contrôle principal 9. Après un délai T_1 de faible durée, à un instant t_3 , le dispositif de coupure principal est commandé en ouverture et le dispositif de coupure secondaire reste fermé. Puis à instant t_4 , le courant secondaire I_s devient inférieur à un seuil S_2 d'ouverture et le dispositif de coupure secondaire est commandé en ouverture. Lorsque le dispositif de coupure secondaire est ouvert, à un instant t_5 , le dispositif de coupure principal est commandé en fermeture. Ainsi le départ en défaut est coupé sans usure des contacts du dispositif de coupure secondaire. La durée T_2 de la coupure du dispositif de coupure principal, entre les instants t_3 et t_5 , est brève et ne perturbe pas le fonctionnement de l'installation électrique. La durée de la coupure est inférieure à une période d'un réseau électrique alternatif, Avantageusement la durée de coupure est de l'ordre d'une demi-période soit de 8 à 10 millisecondes environ.

15

20

25

Les figures 5A, 5B, 5C et 5D illustrent des courbes de fonctionnement et d'un dispositif selon un second mode réalisation. Sur la figure 5A, deux courbes 30 et 31 représentent un courant de court-circuit détecté par u capteur 10 de courant principal I_p et un capteur 14 de courant secondaire I_s . La figure 5B représente des signaux sur une ligne 15 de

30

communication sur laquelle peuvent circuler des signaux 33 de communication et un signal S_p particulier prioritaire. La figure 5C représente la commande d'un dispositif de coupure principal 8 et la figure 5D représente la commande d'un dispositif de coupure secondaire 12.

5

A un instant t_{10} , un courant secondaire I_s dépasse un seuil S_3 de détection de défaut électrique dans un circuit de contrôle secondaire 13. Le circuit 13 force alors un signal S_p sur la ligne de communication 15 et des trames de signaux de communication 33 sont interrompues. Un circuit de contrôle principal 5 détecte le signal S_p particulier prioritaire et
10 commande l'ouverture du dispositif de coupure principal 8. les courants I_p et I_s baissent puis à l'instant t_{11} le circuit de contrôle 13 détecte le passage de I_s en dessous du seuil de d'ouverture S_2 . Le dispositif de coupure secondaire 12, sur lequel un défaut est apparu, est alors commandé en ouverture. Puis à l'instant t_{12} , lorsque le dispositif 12 est ouvert, le signal S_p est interrompu et le circuit de contrôle principal commande la fermeture du
15 dispositif de coupure principal. Les trames de signaux de communication 33 peuvent alors circuler de nouveau.

Le signal S_p particulier prioritaire est de nature différente des signaux 33 de trames de communication. Il peut être une tension continue par exemple d'amplitude différente des
20 signaux de trame. Avantageusement, le signal S_p peut être de polarité inversée par rapport à des impulsions des signaux de communication comme représenté sur la figure 5B.

Dans le second mode de réalisation, il est possible de faire fonctionner le dispositif de distribution aussi avec le mode de fonctionnement décrit dans le premier mode de
25 réalisation. Les courants de défaut détectés peuvent être des courants de courts-circuits, de surcharge et/ou des courants de défauts différentiels.

Sur le schéma de la figure 6, la partie principale 5 comporte un disjoncteur de branchement 6 connecté entre l'entrée 1 et le dispositif de coupure principal 8. Le dispositif de coupure
30 principal 8 est un dispositif à semi-conducteurs de puissance. Dans ce mode de réalisation, le circuit de la ligne de répartition 7 comporte deux conducteurs, la ligne communication

15 comporte deux conducteurs, et une ligne 34 de terre ou de masse électrique comporte un
conducteur. De préférence, les conducteurs de la ligne de répartition, de la ligne de
communication et le conducteur de la ligne de terre sont disposés dans une nappe 35
comportant au moins cinq conducteurs. Des nappes 35 peuvent être raccordées à travers
5 des boîtes 39 de raccordement ou de dérivation appropriées.

Des parties secondaires 11 peuvent faire parties de modules de communication
d'automatismes de bâtiment. Dans ce cas, des circuits de contrôle 13 peuvent comporter
des fonctions de protection électriques, et des fonctions de communication et
10 d'automatismes pour commander des dispositifs de coupure secondaires. Les parties
secondaires 11 peuvent être disposées dans des boîtes de distribution ou de raccordement
électrique.

Une partie secondaire 11 de la figure 7 comporte des capteurs de courant polaire 14 et des
15 capteurs 36 de courants différentiels ou de protection terre. Les départs 4 alimentent, à
travers des lignes de distribution électriques 37, des charges électriques 38 telles que des
lampes, des prises de courant, des appareils chauffants, ou des moteurs.

Les dispositifs de coupure secondaires 12 sont de préférence des relais électromagnétiques
20 comportant des contacts électriques. Ces relais peuvent être de type bistable avec une
position stable fermée et une position stable ouverte.

La figure 7 représente le plan d'une installation électrique pouvant comporter les
caractéristiques selon un mode de réalisation de l'invention. Des parties secondaires 11
25 pouvant être disposées dans des endroits peu accessibles comme, par exemple, des
plafonds.

L'organigramme de la figure 8 représente un premier procédé de protection électrique pour
un dispositif de distribution ou une installation électrique comportant une partie principale
30 avec un dispositif de coupure principal, au moins une partie secondaire comportant un

dispositif de coupure secondaire, et une ligne de répartition entre les parties principale et secondaire.

Dans ce procédé, une première étape 50 permet de détecter par un circuit de contrôle principal un défaut électrique dans un courant parcourant un dispositif de coupure principal. A une étape 51, une temporisation T1 de courte durée permet la prise en compte d'un défaut par une partie secondaire. Une étape 52 permet de détecter un défaut électrique par un circuit de contrôle secondaire d'un courant de défaut dans un dispositif de coupure secondaire. A une étape 53, le dispositif de coupure principal est ouvert pour limiter ou interrompre momentanément le courant dans le dispositif de coupure secondaire. Ensuite, à une étape 54, le dispositif de coupure secondaire en défaut est commandé en ouverture lorsque le courant le traversant est inférieur à un seuil de courant d'ouverture S2. A une étape 55, le dispositif de coupure secondaire est commandé en fermeture après un délai T2. Ce délai peut dépendre par exemple du temps d'ouverture du dispositif de coupure secondaire.

Une étape 56 permet de signaler un défaut dans un départ d'un dispositif de coupure secondaire. Une telle signalisation peut être consignée dans la partie principale ou être transmise sur une ligne de communication depuis une partie secondaire ou une partie principale vers une centrale. Si le défaut est encore présent après ouverture du dispositif de coupure secondaire ou si un dispositif de coupure secondaire n'a pas de courant de défaut, le dispositif de coupure principal est commandé en ouverture à une étape 57. Si un défaut sur un départ d'une partie secondaire est éliminé, un dispositif de coupure secondaire peut être commandé en fermeture pour rétablir le courant. La commande peut avantageusement être transmise à travers une ligne de communication depuis une centrale ou une partie principale.

L'organigramme de la figure 9 représente un second procédé de distribution électrique pour un dispositif de distribution ou une installation électrique comportant une partie principale avec un dispositif de coupure principal et au moins une partie secondaire comportant un

dispositif de coupure secondaire une ligne de répartition et une ligne de communication entre les parties principale et secondaire.

Dans ce procédé, une première étape 60 permet de détecter par un circuit de contrôle
5 secondaire un défaut électrique dans un courant parcourant un dispositif de coupure
secondaire. Lorsqu'un défaut est détecté, à une étape 61, un signal particulier prioritaire S_p
est envoyé sur la ligne de communication pour commander l'ouverture d'un dispositif de
coupure principal. Tant que le signal S_p est présent, à une étape 62, le dispositif de coupure
reste ouvert. Puis, à une étape 63, lorsque le courant dans le dispositif de coupure
10 secondaire I_s est inférieur à un seuil d'ouverture S_2 , le dispositif de coupure est commandé
en ouverture. Puis, lorsque le dispositif de coupure est ouvert, une étape 64 marque la fin
d'émission du signal prioritaire S_p . A une étape 65, le dispositif de coupure principal est
alors refermé et l'alimentation électrique est rétablie.

15 Une étape 66 permet d'envoyer sur la ligne de communication des informations
représentatives de l'état des dispositifs de coupure secondaire, notamment l'état de celui qui
est en position ouverte suite à une ouverture sur défaut électrique. Dans ces informations, il
est aussi possible d'identifier les causes de déclenchement ou d'ouverture notamment des
courts circuits, des surcharges, des fuites à la terre ou des commandes d'arrêt d'urgence.
20 Une étape 67 permet d'envoyer sur la ligne de communication une commande de fermeture
d'un dispositif de coupure secondaire. Cette commande concerne notamment la fermeture
de dispositifs de coupure secondaires après élimination d'un défaut électrique.

Les procédés des figures 8 et 9 peuvent fonctionner de manière indépendante ou être
25 associés dans un même procédé. Un dispositif de distribution électrique et une installation
peuvent avoir des parties fonctionnant selon le premier procédé, des parties fonctionnant
selon le second procédé et/ou des parties fonctionnant selon les deux procédés en
combinaison.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de distribution électrique comportant une entrée (1) de raccordement d'une
5 ligne électrique d'arrivée (2), des moyens de protection électrique (3) connectés à l'arrivée
et comportant des départs (4) de distribution électrique destinés à alimenter des charges
électriques,
lesdits moyens de protection comportant :
- une partie principale (5) comportant des moyens de coupure principaux (8) connectés à
10 l'entrée de raccordement de la ligne électrique d'arrivée, et des moyens de contrôle
principaux (9) pour contrôler l'ouverture et la fermeture des moyens de coupure principaux,
et
 - une ligne (7) de répartition d'énergie électrique connectée aux moyens de coupure
principaux (8) de la partie principale (5),
- 15 dispositif caractérisé en ce que lesdits moyens de protection comportent au moins une
partie secondaire (11) séparée de la partie principale (5) et comportant au moins un
dispositif de coupure secondaire (12) et des moyens de contrôle secondaires (13) pour
commander l'ouverture et la fermeture d'au moins dispositif de coupure secondaire (12),
ledit au moins un dispositif de coupure secondaire étant connecté à ladite ligne de
20 répartition et à au moins un départ (4) de distribution électrique, les moyens de contrôle
secondaires autorisant l'ouverture d'au moins un dispositif de coupure secondaire si un
courant traversant ledit dispositif de coupure est inférieur à un seuil (24, S2) de courant
d'ouverture prédéterminé.
- 25 2. Dispositif de distribution selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de
contrôle principaux comportent des premiers moyens de détection (10, 17, 18) d'un courant
de défaut principal (I_p) et des premiers moyens de commande (19, 20) commandant
l'ouverture des moyens de coupure principaux (8) pendant une première durée
prédéterminée (T_2), lesdits premiers moyens de détection détectant un défaut principal
30 lorsqu'un premier seuil (18, S1) de courant de défaut principal est dépassé par un signal
représentatif d'un courant (I_p) circulant dans les moyens de coupure principaux.

5

10

15

20

25

30

8. Dispositif de distribution selon la revendication 7 caractérisé en ce que les seconds moyens de détection d'un courant de défaut secondaire (14, 25, 26) circulant dans au moins un dispositif de coupure secondaire détectent un défaut polaire correspondant à au moins un courant (I_s) circulant dans au moins un conducteur dudit au moins un dispositif de coupure secondaire.

9. Dispositif de distribution selon l'une des revendications 7 ou 8 caractérisé en ce que les seconds moyens de détection d'un courant de défaut secondaire circulant dans au moins un dispositif de coupure secondaire (12) comportent des moyens (36) pour détecter un courant de défaut différentielle circulant dans au moins deux conducteurs dudit au moins un dispositif de coupure secondaire.

10. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisé en ce qu'au moins un dispositif de coupure secondaire (12) est un relais électromagnétique.

11. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'au moins un dispositif de coupure secondaire (12) comporte un dispositif de coupure à composant électronique de puissance.

12. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 caractérisé en ce qu'il comporte une ligne de communication (15) et en ce qu'au moins une partie secondaire (11) comporte des moyens de contrôle secondaires (13) comportant des moyens de communication (29) connectés à la ligne de communication (15), lesdits moyens de communication (29) pouvant recevoir des informations de fermeture pour fermer au moins un dispositif de coupure secondaire (12).

13. Dispositif de distribution selon la revendication 12 caractérisé en ce qu'il comporte une centrale (16) connectée à la ligne de communication (15) pour recevoir des informations d'états et pour commander l'ouverture et/ou la fermeture d'au moins un dispositif de coupure secondaire (12).

14. Dispositif de distribution selon l'une des revendications 12 ou 13 caractérisé en ce que les moyens de contrôle primaires (9) comportent des moyens de communication (21) connectés à la ligne de communication (15) pour recevoir des signaux de commande.

5 15. Dispositif de distribution selon la revendication 14 caractérisé en ce que des moyens de contrôles secondaires (13) envoient sur la ligne de communication (15) un signal prioritaire (Sp) de caractéristiques différentes d'un signal (33) de communication d'informations pour commander l'ouverture des moyens de coupure principaux (8) lorsqu'un défaut électrique dans un départ alimenté par un dispositif de coupure secondaire
10 (12) est détecté et pour commander la fermeture des moyens de coupure principaux (8) lorsqu'un dispositif de coupure secondaire (12) a été commandé en ouverture suite à un défaut, les moyens de contrôle primaires comportant des moyens (21) pour détecter ledit signal prioritaire et pour commander l'ouverture et la fermeture des moyens de coupure principaux en fonction de la présence dudit signal prioritaire.

15

16. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 1 à 15 caractérisé en ce qu'au moins une partie secondaire (11) est disposée dans une boîte de distribution ou de raccordement électrique de bâtiment.

20 17. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 caractérisé en ce qu'au moins une partie secondaire (12) est disposée dans un module de communication d'automatisme de bâtiment, les moyens de contrôle secondaires de la dite partie secondaire comportant des fonctions de protections électriques et des fonctions de communication et d'automatismes pour commander des dispositifs de coupure secondaires.

25

18. Dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 12 à 17 caractérisé en ce que une ligne de répartition d'énergie électrique (7) comportant au moins deux conducteurs, une ligne de communication (15) comportant au moins deux conducteurs, et une ligne (34) de terre ou de masse électrique comportant au moins un
30 conducteur sont disposées dans une nappe (35) comportant au moins cinq conducteurs.

19. Installation électrique comportant une ligne électrique d'arrivée (2), un dispositif de distribution électrique connectée à la ligne électrique d'arrivée, et des lignes de distributions (37) connectées entre le dispositif distribution électrique et des appareils ou des charges électriques (38), caractérisée en ce que le dispositif de distribution est un
5 dispositif de distribution selon l'une quelconque des revendications 1 à 18 ayant une partie principale (5) connectée à la ligne électrique d'arrivée et au moins une partie secondaire (11) connectée à des lignes de distribution (37).

20. Procédé de protection électrique pour un dispositif de distribution électrique
10 caractérisé en ce qu'il comporte :

- une première étape (50) de détection d'un défaut électrique dans des moyens de coupure principaux (8),
- une seconde étape (52) de détection d'un défaut électrique dans des moyens de coupure secondaires (12) reliés par une ligne de répartition (7) aux moyens de coupures principaux,
- 15 - une étape (51) de temporisation,
- une étape (53) d'ouverture des moyens de coupure principaux,
- une étape (54) d'ouverture des moyens de coupure secondaires lorsqu'un courant les traversant est inférieur à une valeur de seuil de courant d'ouverture prédéterminé suite à une détection de défaut à la seconde étape (52) de détection,
- 20 - une première étape (55) de fermeture des moyens de coupure principaux après un délai prédéterminé.

21. Procédé de protection électrique selon la revendication 20 caractérisé en ce qu'il comporte :

- 25 - une seconde étape (62) d'ouverture des moyens de coupure principaux (8) commandée par l'émission d'un signal prioritaire (Sp) de commande d'ouverture sur une ligne de communication (15) reliée entre des moyens de coupure secondaire et les moyens de coupure principaux, ledit signal prioritaire étant émis lorsqu'un courant de défaut circulant dans un dispositif de coupure secondaire est détecté,
- 30 - une seconde étape (65) de fermeture des moyens de coupure principaux après une étape (64) fin d'émission dudit signal prioritaire.

~~22. Procédé de protection électrique pour un dispositif de distribution électrique~~
caractérisé en ce qu'il comporte :

- une première étape (60) de détection d'un défaut électrique dans des moyens de coupure secondaires (12) reliés par une ligne de répartition et une ligne de communication (15) à des moyens de coupures principaux (8),
- une étape (61) de début d'émission d'un signal prioritaire (Sp) de commande d'ouverture sur ladite ligne de communication pour la commande d'ouverture de moyens de coupure principaux,
- 10 - une première étape (62) d'ouverture des moyens de coupure principaux commandés par l'émission dudit signal prioritaire de commande d'ouverture sur ladite ligne de communication,
- une seconde étape (63) d'ouverture des moyens de coupure secondaires lorsqu'un courant les traversant est inférieur à une valeur de seuil de courant d'ouverture prédéterminé suite à
- 15 une détection de défaut à la première étape de détection,
- une étape (64) de fin d'émission dudit signal prioritaire (Sp) de commande d'ouverture,
- une étape (65) de fermeture des moyens de coupure principaux après l'étape de fin d'émission du signal prioritaire de commande d'ouverture.

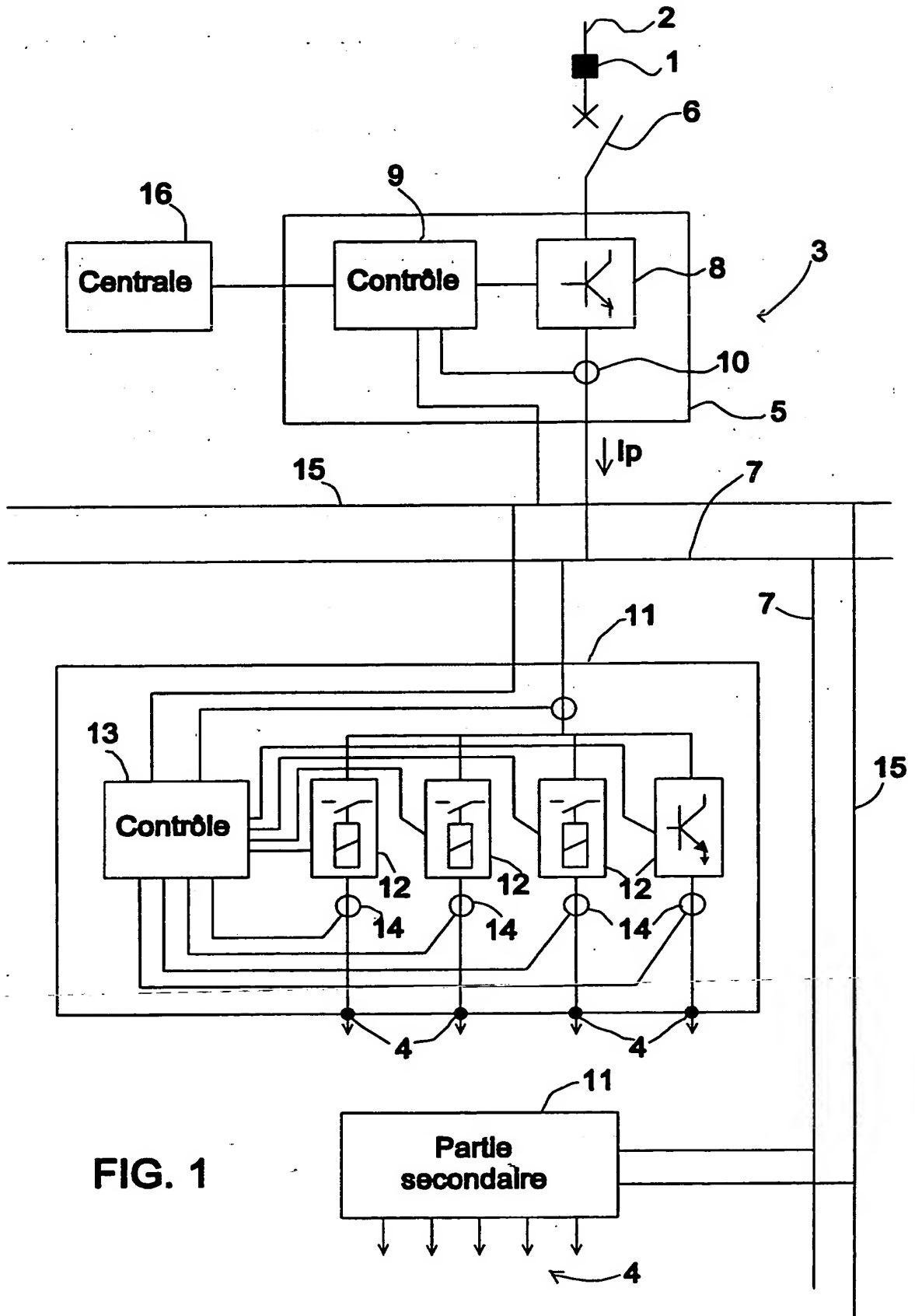


FIG. 1

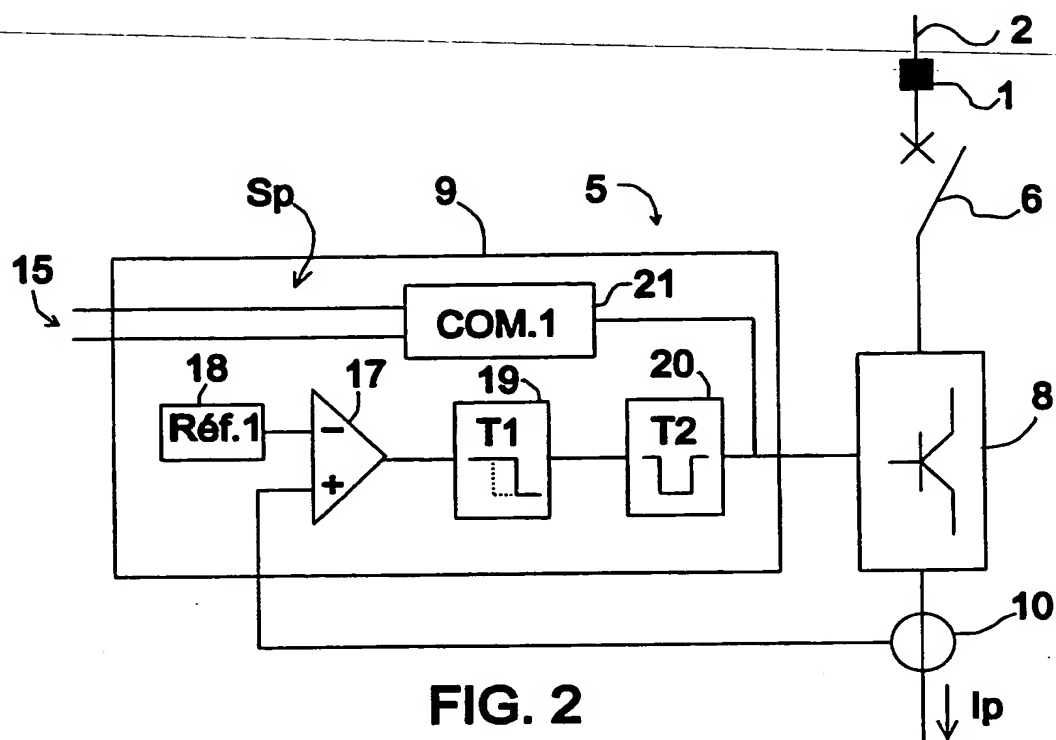


FIG. 2

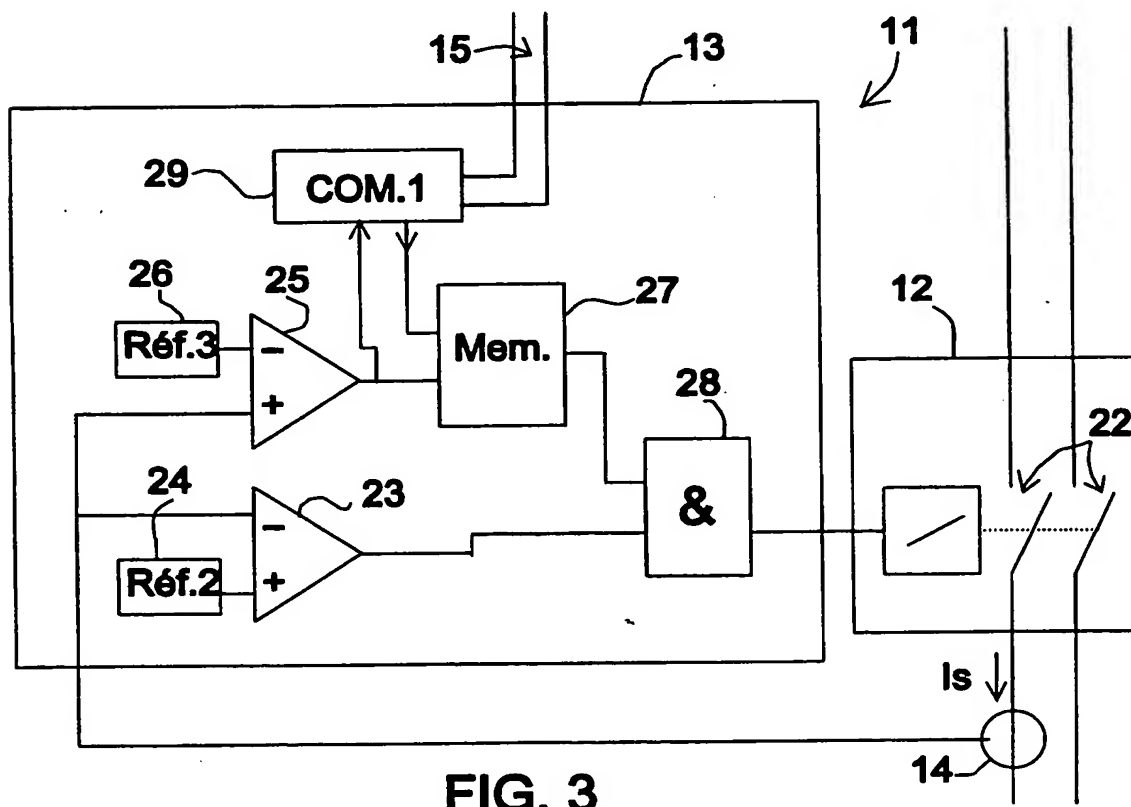
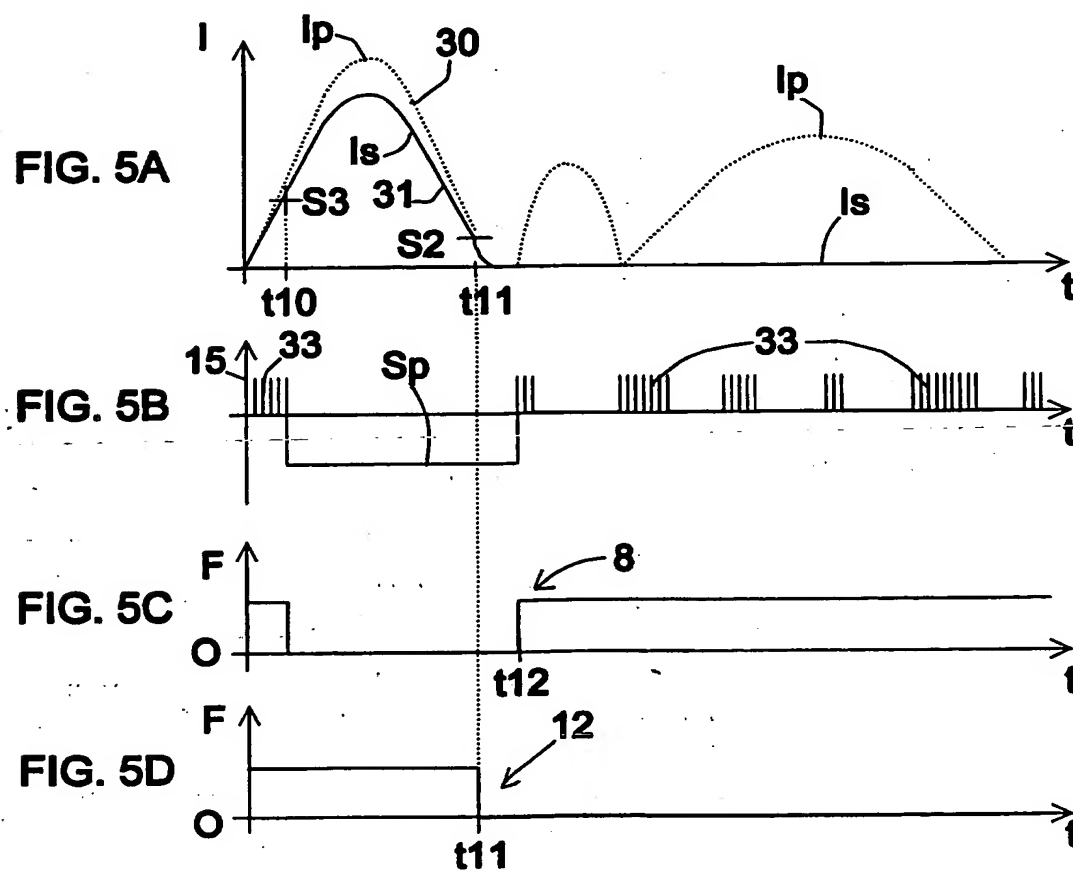
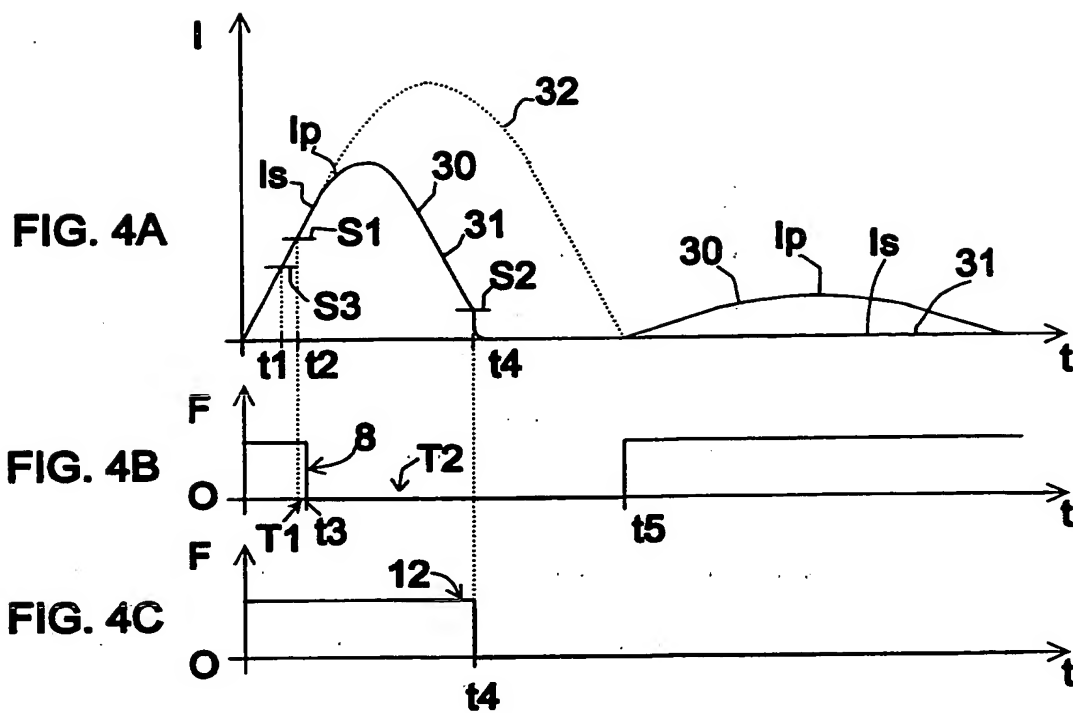
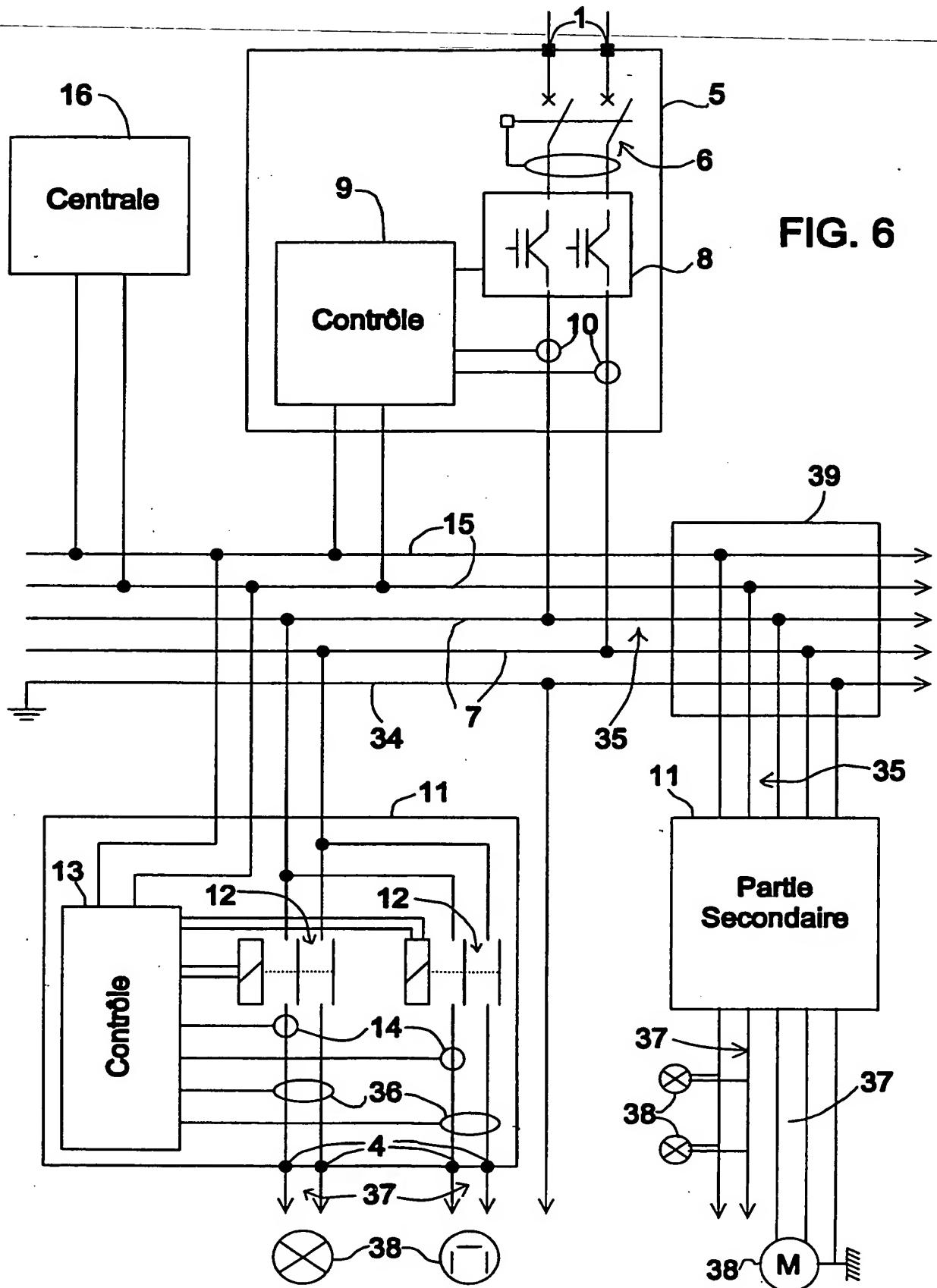


FIG. 3





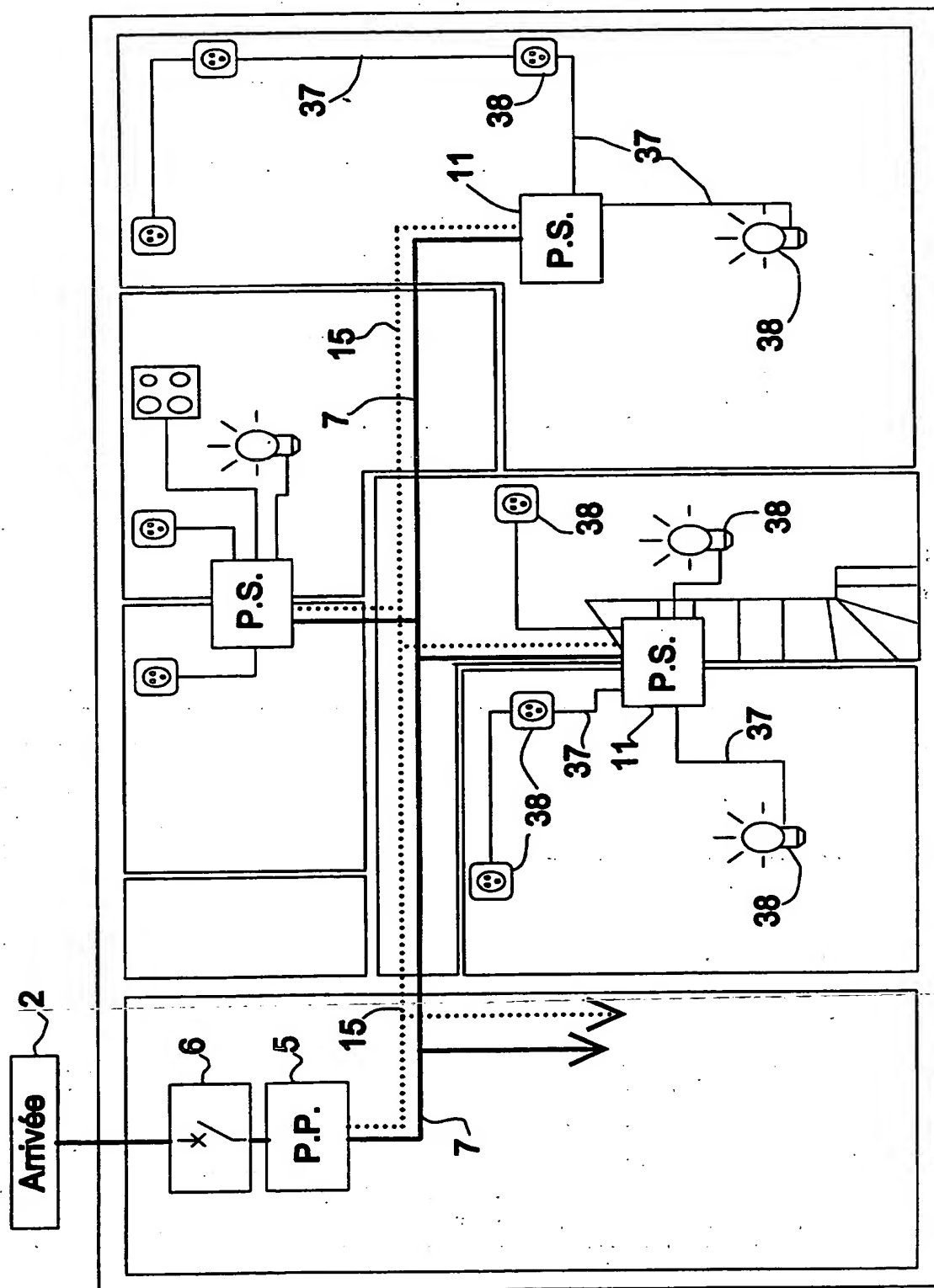


FIG. 7

FIG. 8

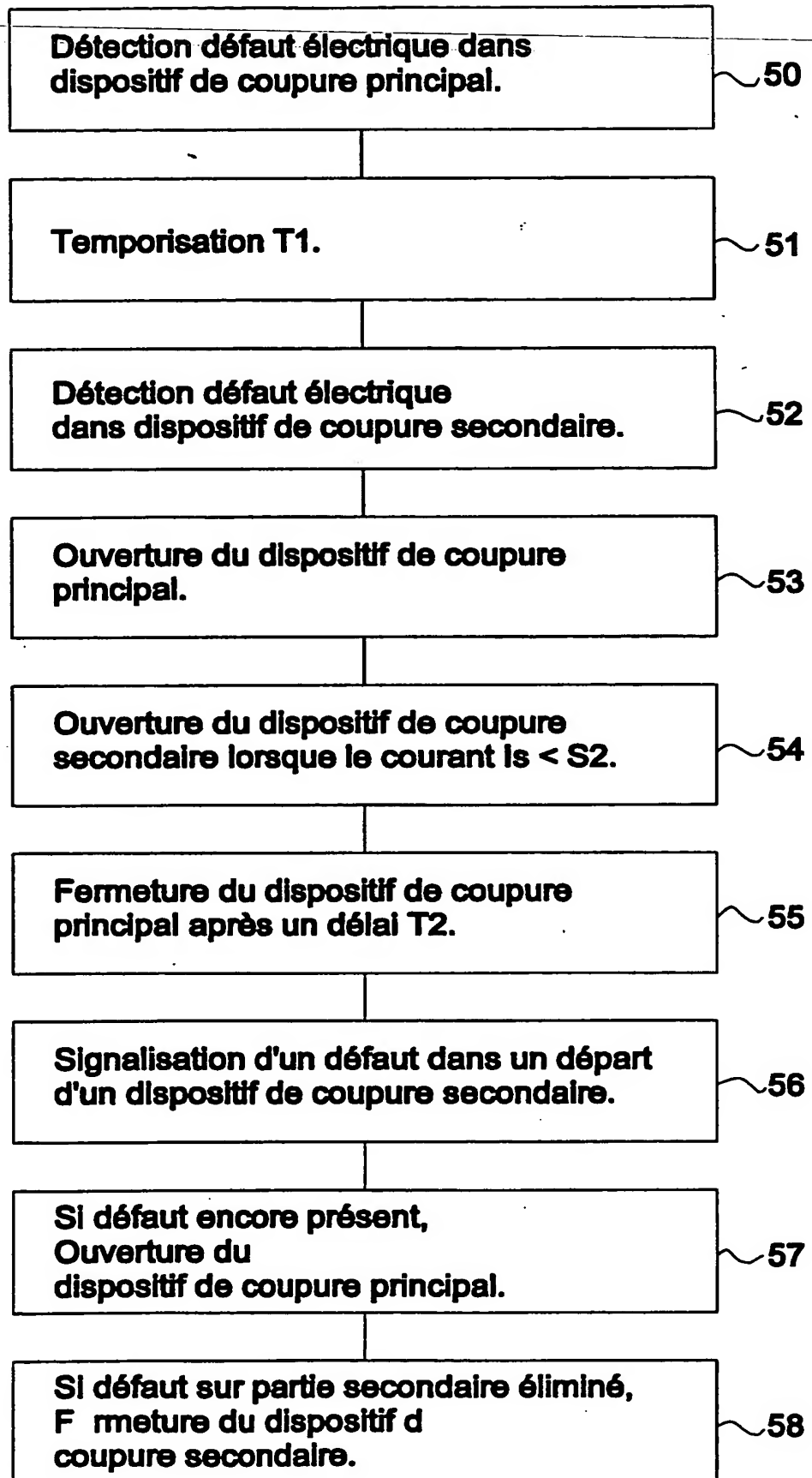
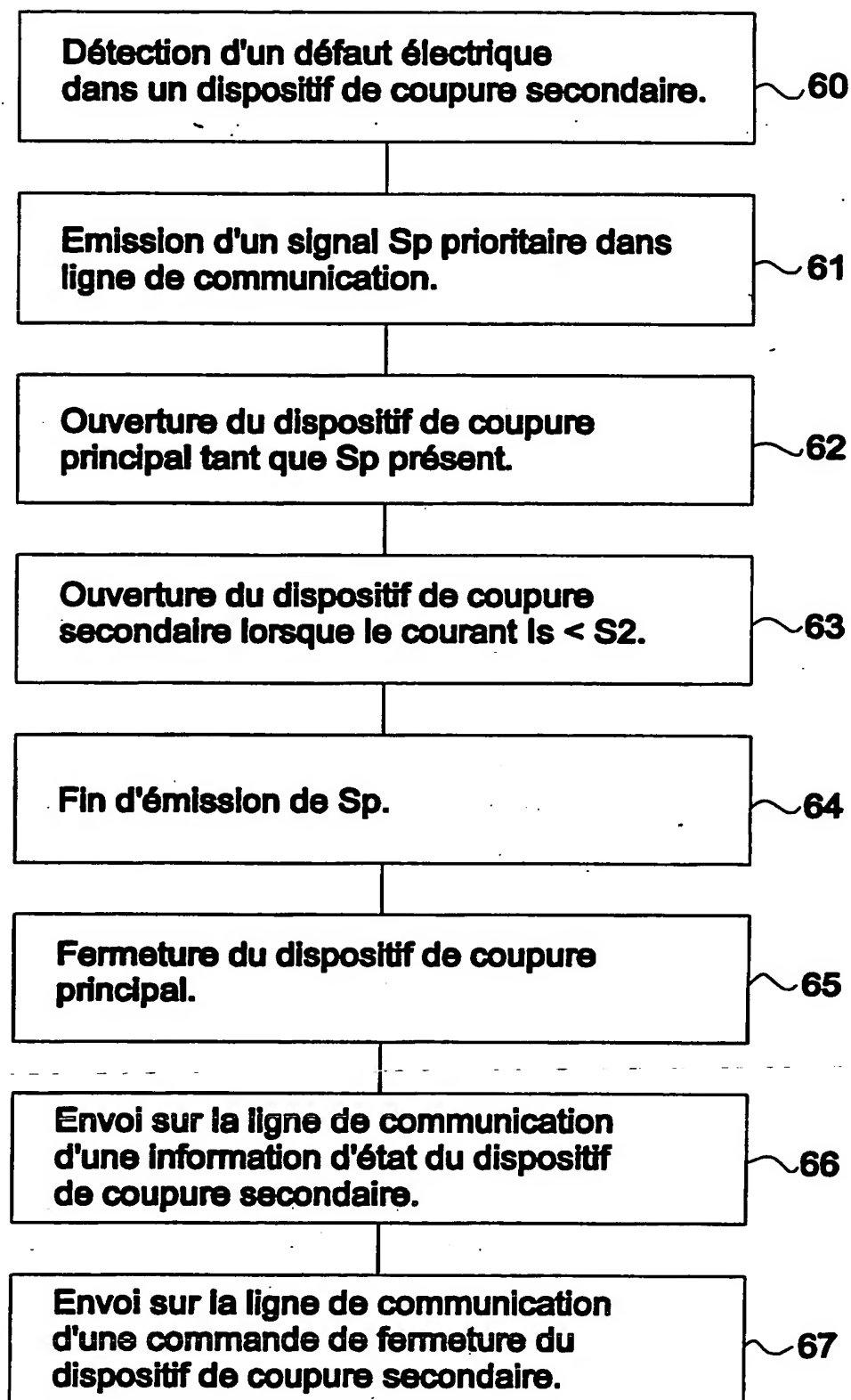


FIG. 9





DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		2392PT	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0100807	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE, INSTALLATION COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF, ET PROCEDE DE PROTECTION ELECTRIQUE.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SA			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		PERICHON	
Prénoms		Pierre	
Adresse	Rue	3, Impasse des Chardons	
	Code postal et ville	38500	VOIRON
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (N m et qualité du signataire) 18/01/2001 Paul TRIPODI (P.G 8000)		